

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
You Hie HAN et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: July 10, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
For: CHIP SCALE MARKER AND)	
METHOD OF CALIBRATING)	
MARKING POSITION)	
)	
)	

**GENERAL AUTHORIZATION FOR
PETITIONS FOR EXTENSIONS OF TIME AND PAYMENT OF FEES**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with 37 C.F.R. §1.136(a)(3), the U.S. Patent and Trademark Office is hereby provided with a general authorization to treat any concurrent or future reply requiring a petition for an extension of time for its timely submission as containing a request therefor for the appropriate length of time.

The Director is hereby authorized to charge any appropriate fees under 37 C.F.R. § 1.17 that may be required by this paper, and to credit any overpayment, to Deposit Account No. 02-4800. This paper is submitted in duplicate.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: July 10, 2003

By: 

Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

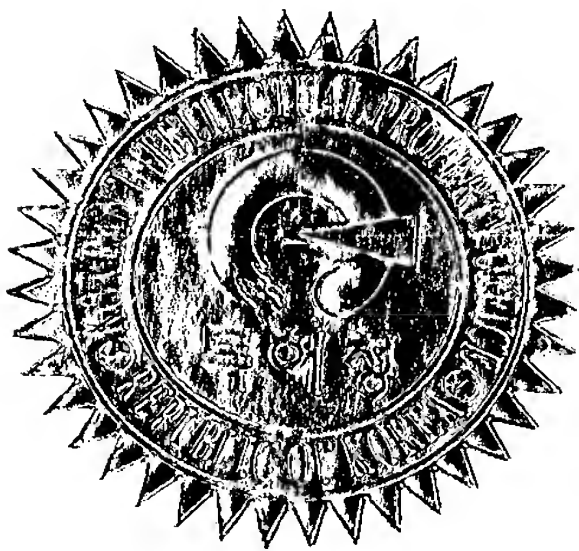
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0083202
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 24일
Date of Application DEC 24, 2002

출원인 : 주식회사 이오테크닉스
Applicant(s) EO Technics Co., LTD



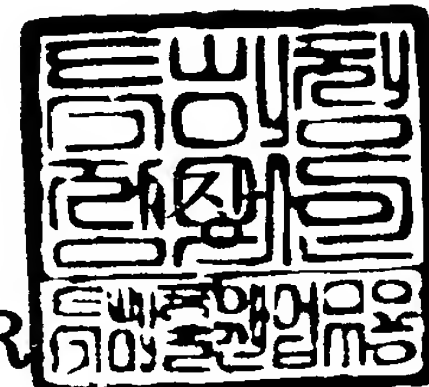
2003 년 02 월 21 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.12.24
【국제특허분류】	H01S
【발명의 명칭】	칩 스케일 마커 및 마킹위치 보정방법
【발명의 영문명칭】	Chip scale marker and method of calibrating the marking position therewith
【출원인】	
【명칭】	주식회사 이오테크닉스
【출원인코드】	1-1998-101410-4
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2000-002514-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002584-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한유희
【성명의 영문표기】	HAN, You Hie
【주민등록번호】	520616-1010610
【우편번호】	305-333
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 119동1106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전창수
【성명의 영문표기】	JUN, Chang Su
【주민등록번호】	791219-1637910

【우편번호】 150-824
【주소】 서울특별시 영등포구 대림2동 1020-24
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 이영
필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 11 면 11,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 40,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 칩 스케일 마커는, 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈 가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단; 및 상기 웨이퍼 홀더의 중앙홀 상에 배치되어 상기 레이저로부터의 레이저 빔을 받아서 그 레이저 빔이 조사된 위치를 표시하도록 형성된 스크린;을 구비한다. 이에 따르면, 웨이퍼 마킹전에 웨이퍼 칩에 마킹되는 위치를 측정하여 그로부터 레이저 빔의 방향을 보정할 수 있으며, 마킹 작업중에도 레이저 빔을 웨이퍼 홀더 가장자리에 형성된 반투광성막에 조사하고 조사된 레이저 빔 포인트를 측정함으로써 레이저빔의 간이 조정도 가능하다. 또한, 종이 스크린을 태워서 마킹위치를 확인할 수 있으므로 가시광선 뿐만 아니라 자외선 및 적외선 파장을 사용하는 칩 스케일 마커에도 적용가능하다.

【대표도】

도 7

【명세서】**【발명의 명칭】**

칩 스케일 마커 및 마킹위치 보정방법{Chip scale marker and method of calibrating the marking position therewith}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 칩 스케일 마커의 개략 도면이다.

도 2는 도 1의 레이저 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 3은 갈바노 스캐너에 의해서 마킹 형상이 왜곡되는 것을 설명하는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 핀 쿠션 왜곡현상을 보여주는 도면이다.

도 5는 종래의 마킹 오차를 측정하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 칩 스케일 마커의 개략 도면이다.

도 7은 도 6의 레이저 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 8은 도 6의 핀홀장치의 개략 단면도이다.

도 9는 도 8의 핀홀을 포함한 핀홀 블록의 단면도이다.

도 10은 스크린에 레이저 빔을 조사시 광의 경로를 도식적으로 나타낸 도면이다.

도 11은 도 6의 웨이퍼 홀더의 사시도이다.

도 12는 카메라의 센터점과 그로부터 벗어난 레이저 빔 포인트를 도식적으로 나타낸 도면이다.

도 13은 스크린의 변형예를 도시한 사시도이다.

도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 칩 스케일 마커를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 15는 종이 스크린의 변형예를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호설명

100,300: 칩 스케일 마커	120,320: 웨이퍼 홀더
130: 레이저	140,440: 카메라
150: X-Y 스테이지	170: 제어기
180, 280: 스크린	200: 핀홀장치
210: 핀홀블록	210a: 핀홀
220: 핀홀틀	230a,230b: 스프링
240a,240b: 스크류	390: 카메라 스크린
401: 종이롤러	402,403: 지지축
404: 연결부재	406: 가이드 부재

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<26> 본 발명은 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 레이저를 사용하여 웨이퍼 칩 상에 문자를 마킹하는 칩 스케일 마커에 있어서 마킹 위치를 보정하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

- <27> 반도체 공정에서 사용하는 웨이퍼는 수천개 또는 수만개의 칩으로 이루어져 있다. 이들 칩들을 생산 로트별로 구별하기 위해서 각 칩의 표면에 문자 및/또는 숫자를 표시한다. 이 때 마킹을 위해 사용하는 장비로서 레이저 빔을 사용하는 칩 스케일 마커(chip scale marker) 장비를 사용한다.
- <28> 도 1은 일반적인 칩 스케일 마커(10)의 개략 도면이며, 도 2는 도 1의 레이저 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <29> 도면을 참조하면, 웨이퍼 홀더(20) 상에 웨이퍼(W)가 안착되어 있으며, 웨이퍼 홀더(20) 하방에는 레이저 시스템(30)이 배치되어 있다. 레이저 시스템(30)의 레이저 발진기(31)로부터 발진된 레이저 빔은 빔 익스팬더(32)에 의해서 확대되어서 갈바노 스캐너(33)로 입사된다. 갈바노 스캐너(33)로 입사된 레이저 빔은 f-세타 렌즈(34)를 통해서 웨이퍼(W) 상의 칩들에 조사되어 칩들의 표면에 문자를 기록한다.
- <30> 상기 웨이퍼 홀더(20)의 상방에는 웨이퍼 홀더(20)에 지지되는 것을 감시하는 카메라(40)가 배치되어 있으며, 이 카메라(40)는 X-Y 스테이지(50)에 연결되어 움직인다.
- <31> 도 3은 갈바노 스캐너에 의해서 마킹 형상이 왜곡되는 것을 보여주는 도면이다.
- <32> 갈바노 스캐너(33)는 x 미러(33a) 및 y 미러(33b)를 구비한다. x 미러(33a)는 x 미러(33a)의 일측의 샤프트(33c)를 회전하는 x 드라이브(미도시)에 의해서 마킹문자의 x 방향의 움직임을 제어하고, y 미러(33b)는 y 미러(33b)의 일측의 샤프트(33d)를 회전하는 y 드라이브(미도시)에 의해서 x 미러(33a)로부터 입사된 레이저 빔의 y 방향의 움직임을 제어한다. x 방향으로의 광경로가 y 방향의 광경로보다 길다. 이로 인해서 도 4a와 같은 격자 모양을 마킹하도록 신호를 보내도 도 4b와 같은 핀 쿠션(pin cushion) 왜곡

이 발생된다. 또한, 미러들(33a,33b)의 회전축(33c,33d)의 중심선과 미러 표면 사이의 미세한 두께차로 인한 위치 오차도 발생된다.

<33> 한편, 갈바노 스캐너(33)를 지난 빔이 f-세타 렌즈(34)를 지나면서 곡선화 경향을 가지며, 이에 따라 배럴 왜곡(barrel distortion)이 발생된다.

<34> 이러한 마킹의 왜곡현상을 개선하기 위해서는 주기적으로 마킹 보정을 하여 갈바노 스캐너(33)의 미러의 회전을 제어하여야 한다.

<35> 도 5는 종래의 마킹 오차를 측정하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

<36> 종래에는 0.3 mm 직경의 작은 구멍(70a)을 일정한 간격으로 배열하여 만들어 놓은 웨이퍼 형상 및 크기의 플레이트(70)에 레이저 빔을 조사한 후, 상기 구멍(70a)을 통과한 레이저 빔의 위치를 카메라(40)로 관찰하여 레이저 빔의 목표 위치와 비교한다. 이어서 레이저 조사 위치의 오차정도를 파악하고 레이저 빔의 조사경로를 보정한다.

<37> 그러나 종래의 방법은 레이저 빔이 구멍(70a)을 통과하는 레이저 빔을 카메라(40)의 전면의 유리(42)를 통해서 관측하게 됨에 따라서 도 5에서 도시한 바와 같이 구멍(70a)에 대해 경사를 가지는 레이저 빔(점선 표시 레이저 빔)은 카메라(40)의 유리(42) 부분에서 굴절된다. 따라서 웨이퍼와 같은 위치에 놓인 플레이트(70) 상의 레이저 빔이 조사된 정확한 위치 파악이 어렵고, 카메라(40)의 중앙부분에 상기 홀을 수직으로 위치시키기 위해 카메라(40) 이동하는 시간이 걸리며, 정확한 위치 정보를 얻는 데 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 본 발명의 목적은 상기의 문제점을 개선하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 편홀장치를 사용하여 사용되는 레이저 빔의 파워밀도를 줄여서 웨이퍼에 상당하는 스크린에 레이저 빔을 조사하고, 조사된 레이저 빔을 측정하여 칩 스케일 마커의 마킹 위치를 보정하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<39> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 칩 스케일 마커는, 레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라를 구비하는 칩스케일 마커에 있어서,

<40> 상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단; 및

<41> 상기 웨이퍼 홀더의 중앙홀 상에 배치되어 상기 레이저로부터의 레이저 빔을 받아서 그 레이저 빔이 조사된 위치를 표시하도록 형성된 스크린;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<42> 상기 레이저 빔 파워밀도 감소수단은,

<43> 소정 구경의 편홀이 중앙에 형성된 편홀 장치이며,

<44> 상기 레이저 빔의 광량을 소정 비율로 감소시키는 ND 필터를 더 구비하는 것이 바람직하다.

- <45> 또한, 상기 편홀장치는 인바 또는 다이아몬드로 제조되고, 상기 레이저 빔이 입사되는 방향으로 블록하게 형성되며, 상기 편홀의 직경이 상기 레이저 빔의 경로를 따라서 넓어지는 것이 바람직하다.
- <46> 상기 스크린은, 조사된 레이저 빔을 흡수하는 하부층; 및
- <47> 상기 하부층에 적층되어서 상기 하부층으로부터의 광을 상방으로 수직방향으로 투과시키는 상부층;을 구비하는 것이 바람직하다.
- <48> 또한, 상기 스크린은, 레이저 빔이 조사된 포인트에서 광을 산란시키는 표면이 거칠게 가공된 유리 또는 아크릴 층인 하부층; 및
- <49> 상기 하부층 상부에 마련되어 상기 산란된 광을 필터링하여 상방으로 하나의 포인트를 제공하는 광 감쇄기;를 구비할 수도 있다.
- <50> 또한 상기 스크린은, 반투광성 유리로 제조될 수도 있다.
- <51> 한편, 상기 스크린은, 종이로 제조될 수도 있다.
- <52> 상기 웨이퍼 홀더는, 그 중앙에 웨이퍼를 안착시키도록 형성된 중앙홀의 외곽에서 상기 중앙홀의 중심축으로부터 소정 거리 이격된 동심원상에 형성된 다수의 홀;이 더 형성되고,
- <53> 상기 다수의 홀 상에는 반투광성막이 더 마련될 수도 있다.
- <54> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 칩 스케일 마커는, 레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라를 구비하는 칩스케일 마커에 있어서,

- <55> 상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단;
- <56> 상기 카메라의 전단에 배치되는 카메라 스크린; 및
- <57> 상기 카메라 스크린을 상기 카메라의 전단에 착탈하는 수단;을 구비한다.
- <58> 상기 카메라 스크린의 착탈수단은,
- <59> 상기 카메라 스크린을 회전시키는 수단인 것이 바람직하다.
- <60> 또한, 상기 카메라 스크린은,
- <61> 두 개의 지지축으로 지지되어서 제1 지지축을 회전함으로써 제2 지지축에 감겨진 종이가 회전되어 상기 제1 지지축에 감기는 종이 롤러인 것이 바람직하며,
- <62> 상기 카메라 스크린의 착탈수단은,
- <63> 상기 지지축 방향으로 상기 카메라 스크린을 왕복 이동시키는 것이 바람직하다.
- <64> 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 방법은, 레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라와, 상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단과, 상기 웨이퍼 홀더의 중앙 홀 상에 배치되어 상기 레이저로부터의 레이저 빔을 받아서 그 레이저 빔이 조사된 위치를 표시하도록 형성된 스크린을 구비하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법에 있어서,

- <65> (a)상기 레이저 시스템으로 상기 스크린의 목표 위치에 레이저 빔을 조사하는 단계 ;
- <66> (b)상기 스크린에 조사된 레이저 빔의 위치를 측정하는 단계; 및
- <67> (c)상기 측정된 레이저 빔의 위치와 목표 위치를 비교하여 상기 갈바노 스캐너를 조정하는 단계;를 구비하며,
- <68> 상기 스크린은 종이 재질이며, 상기 레이저 빔의 위치는 상기 레이저 시스템으로부터 상기 레이저 빔 파워 밀도 감소수단에 의해 파워밀도가 감소된 레이저 빔에 의해서 상기 스크린이 그을려진 위치인 것을 특징으로 한다.
- <69> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 장치에 따른 제1실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 층이나 영역들의 두께는 명세서의 명확성을 위해 과장되게 도시된 것이다.
- <70> 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정장치의 개략도면이며, 도 7은 도 6의 레이저 시스템의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- <71> 도면을 참조하면, 웨이퍼 홀더(120) 상에 스크린(180)이 안착되어 있으며, 웨이퍼 홀더(120) 하방에는 레이저 시스템(130)이 배치되어 있다. 레이저 시스템(130)의 레이저 발진기(131)로부터 발진된 레이저 빔은 빔 익스팬더(132)에 의해서 확대되어서 편향 장치(200)로 입사된다. 편향 장치(200)에 입사된 레이저 빔 중 편향(210a)의 직경에 해당하는 레이저 빔 만 편향(210a)을 통과하여서 회절되어 갈바노 스캐너(133) 및 f-세타 렌즈(134)를 통해서 스크린(180)에 조사된다. 편향장치(200)는 레이저 빔의 통과직경을 제

한하고, 편홀(210a)을 통과한 레이저 빔을 회절시켜서 결과적으로 목표의 포인트에 조사되는 레이저 빔의 파워 밀도를 낮춘다.

<72> 도 8은 편홀 장치의 일예를 도시한 도면이며, 도 9는 도 8의 편홀 장치의 편홀블록의 단면도이다. 편홀장치(200)의 중앙에는 소정 직경의 편홀(210a)이 형성된 편홀블록(210)이 배치되며, 편홀블록(210)의 둘레에는 편홀 블록(210)으로부터 소정거리 이격된 편홀틀(220)이 배치되어 있다. 편홀블록(210)은 편홀틀 내에서 수평 수직 방향의 스프링(230a, 230b)에 의해 탄성 바이어스되어 있고, 각 스프링의 반대편에는 상기 편홀블록(210)을 지지하는 조절 스크류(240a, 240b)가 설치되어 있다. 상기 스크류(240a, 240b)는 상기 편홀틀(220) 내에서 편홀블록(210)의 수직 수평 방향의 위치를 조절하여 레이저 빔의 진행축이 편홀(210a)에 정렬되게 한다. 또한, 편홀틀(220)은 수평이동축(미도시)에 연결되어서 마킹 위치 보정시에는 레이저 빔 경로에 장착되고, 웨이퍼를 마킹시에는 레이저 빔 경로로부터 탈착시키는 구조로 구성되는 것이 바람직하다.

<73> 표준식 1은 편홀(210a)의 직경에 따라서 편홀(210a)을 통과하는 레이저 빔의 파워가 줄어드는 정도를 식으로 나타낸 것이다.

<74> (표준식 1)

$$<75> \quad P(r) = P(\infty) \times \exp\left(-2 \times \frac{r^2}{R^2}\right)$$

<76> 여기서, $P(r)$ 은 편홀(210a)을 통과한 레이저 빔의 세기, $P(\infty)$ 는 편홀(210a)을 통과하는 레이저 빔의 세기, R 은 편홀(210a)에 입사되는 레이저빔의 반경, r 은 편홀(210a)의 반경을 나타낸다.

- <77> 상기 편홀장치(200)는, 레이저 빔이 직접 닿는 곳이므로 열변형이 적은 인바(invar) 또는 다이아몬드로 제조되는 것이 바람직하다. 그리고 상기 레이저 빔이 입사되는 방향으로 블록하게 형성하여 편홀장치(200)로 조사된 레이저 빔이 반사하여서 밖으로 퍼지게 하여 레이저 발진장치(131)로 되돌아가는 것을 방지하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 편홀(210a)의 직경이 상기 레이저 빔의 경로를 따라서 넓어지게 하여 편홀(210a)을 통과한 레이저 빔이 회절이 잘되게 하여 파워밀도를 낮추는 것이 바람직하다.
- <78> 상기 갈바노 스캐너(133)는 x 미러(133a) 및 y 미러(133b)를 구비한다. x 미러(133a)는 x 미러(133a)의 일측의 샤프트(미도시)를 회전하는 x 드라이브(미도시)에 의해서 마킹문자의 x 방향의 움직임을 제어하고, y 미러(133b)는 x 미러(133a)로부터 입사된 레이저 빔의 y 방향의 움직임을 제어한다.
- <79> 웨이퍼 홀더(120) 상방에는 웨이퍼 또는 스크린(180)을 관찰하는 카메라(140)가 설치되며, 이 카메라(140)는 X-Y 스테이지(150)에 의해 이동되며, 지지된다. 상기 카메라(140) 및 X-Y 스테이지(150)는 제어기(170)에 전기적 신호를 입력하며, 상기 제어기(170)로부터의 출력 신호는 갈바노 스캐너(132) 및 X-Y 스테이지(150)에 출력된다.
- <80> 상기 스크린(180)은 마킹 대상의 웨이퍼와 같은 형상 및 크기이며, 도 10에 도시된 바와 같이 두 개의 층으로 적층되어 있다. 하부층(182)은 레이저 광을 흡수하여 발광하는 형광층이며, 상부층(184)은 형광층으로부터의 광을 투과시키는 층이다. 상기 하부층(182)은 웨이퍼 홀더(120)의 중앙홀(도 11의 122 참조)에 안착되어 변형이 일어나지 않도록 어느 정도 딱딱한(rigid) 것이 바람직하다.
- <81> 도 11은 상기 웨이퍼 홀더의 사시도이다. 웨이퍼가 안착되는 중앙홀(122) 주위에 다수의 홀들(124)이 형성되어 있으며, 그 홀들(124)위에는 빛을 반투과하는 반투광성막

(126)이 부착되어 있다. 상기 홀들(124)은 중앙홀(122)의 중심축으로부터 외곽으로 동심 원상에 배치되는 것이 바람직하다. 상기 반투광성막(126)은 상기 스크린(180)과 같은 작용을 한다.

<82> 상기 구조의 칩 스케일 마커(100)의 마킹위치 보정장치의 작용을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<83> 도 10은 스크린(180)에 레이저 빔을 조사시 광의 경로를 도식적으로 나타낸 것이고, 도 12는 카메라의 센터점(146)과 그로부터 벗어난 레이저 빔 포인트(148)를 도식적으로 나타낸 도면이다.

<84> 먼저, 웨이퍼 대신에 그와 같은 크기의 스크린(180)을 웨이퍼 홀더(120)에 정착시킨다. 다음에, 레이저 발진기(131)로부터 레이저 빔을 발진하면, 이 레이저 빔은 빔 익스팬더(132), 편광장치(200), 갈바노 스캐너(133) 및 f-세타 렌즈(134)를 통과하여 스크린(180)의 목표 위치로 조사된다. 조사된 레이저 빔은 형광층인 하부층(182)에 흡수되고 그로부터 발광하여 광을 상부층(184)인 투과층을 통해서 상방으로 조사한다. 이 때 스크린(180)에 경사지게 입사된 광(도 10의 점선표시된 레이저빔)도 도 10의 점선으로 표시된 광의 경로처럼 상방의 카메라(140)에 대해서 수직으로 빛을 발산한다. 상기 레이저는 Nd:YAG 레이저를 사용하는 것이 바람직하며, 2차조화파인 532 nm의 녹색광인 가시광선을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 카메라(140)는 사용된 레이저 파장을 확인할 수 있는 vision CCD 카메라를 사용하는 것이 바람직하다.

<85> 상기 카메라(140)는 레이저 빔의 목표점(146)의 상방에 위치하도록 X-Y 스테이지(150)에 의해 이동된 상태에서 그 하방의 스크린(180)에 형성된 레이저 빔 포인트(148)

를 읽는다. 이 때 빔 포인트(148) 및 카메라의 정중앙 포인트(146)로부터 벗어난 정도를 파악하여 그 오차의 X-Y 좌표를 제어기(170)로 입력한다. 상기 빔 포인트(148) 확인 과정은 다수의 칩의 위치에 상당하는 위치에서 상기 과정을 반복하여 실행된다.

<86> 상기 제어기(170)는 상기 입력된 위치 정보를 분석하여 웨이퍼 칩의 위치에 맞추어서 빔을 조사하도록 갈바노 스캐너(132)의 미러를 조절한다.

<87> 다음에, 상기 스크린(180)을 제거한 후, 웨이퍼 홀더(120)에 웨이퍼를 정착시킨다. 이때 웨이퍼가 정착되는 위치는 상기 스크린이 놓여 있던 위치와 동일하다.

<88> 상기 레이저(130)로부터 발진된 레이저 빔은 웨이퍼에 보정된 경로로 빔을 조사하여 마킹을 한다.

<89> 한편, 레이저 마킹 도중에 갈바노 스캐너(132)의 흔들림 등을 검출하고자 하는 경우에는 레이저 빔을 웨이퍼 홀더(120)의 외곽 홀(124) 상의 반투광성막(126) 상에 조사하고 카메라(140)를 조사될 목표 포인트의 상방으로 이동하여 상술한 방법으로 조사된 빔 포인트를 검출하고, 그로부터 레이저 빔을 보정한다.

<90> 상기 실시예에서는 레이저 빔의 파워 밀도를 낮추기 위해서 착탈가능한 편광장치를 사용하였지만, 편광장치(200) 대신에 광투과율이 예컨대 10~50%인 ND 필터(neutral density filter)를 사용하거나, 편광장치(200) 및 ND 필터를 함께 사용하여도 무방하다.

<91> 상기 스크린의 변형예로는 그 하부층에 유리 또는 아크릴 표면을 거칠게 가공한 것을 사용하면, 조사된 빔을 산란시켜서 경사지게 조사된 빔이 경사진 방향으로 투과되는 것을 방해해서 상기 하부층에 상이 맺게 된다. 또한, 하부층의 산란광중 레이저 빔이 조

사된 포인트를 구분하기 위하여 상기 하부층의 상부에 광감쇄기를 사용한다. 이 광감쇄기를 통과한 광은 하나의 빔 포인트를 표시하므로 카메라를 사용하여 상기 빔 포인트를 용이하게 관측할 수 있게 된다.

<92> 도 13은 스크린의 다른 변형예이다. 웨이퍼와 동일한 크기의 원형 틀(282) 위에 반투광성 시트(284)를 부착한 것이다. 반투광성 시트(284)는 예컨대, 창호지를 사용할 수 있다. 이러한 반투광성 시트(284)는 컬러 레이저 빔을 받은 포인트를 표시하여서 그 위치를 표시한다.

<93> 또한, 상기 실시예에서는 두층으로된 스크린을 사용하였으나 반투광 유리와 같이 딱딱한 반투광성 물질을 사용시는 하나의 층으로 사용할 수도 있다.

<94> 상기 실시예는 가시광선의 파장을 가지는 레이저 빔을 사용하여 CCD 카메라로 스크린에 조사된 포인트를 측정하였지만, 가시광선이 아닌 적외선 또는 자외선 파장의 레이저 빔을 사용하는 경우에는 상기 방법으로는 마킹위치의 보정이 불가능하다. 이러한 경우 스크린에 조사된 포인트를 검출하기 위해서 스크린을 종이 스크린을 사용하고 상기 실시예에서 설명한 것과 같이 스크린에 조사되는 레이저 빔의 파워 밀도를 낮추어서 상기 스크린을 검게 그을려서 레이저 빔이 조사된 위치가 보이게 하여서 상기 실시예에서 설명한 것과 동일한 방법으로 마킹 위치의 보정을 실시할 수 있다. 이와 같이 종이 스크린을 사용하는 방법은 가시광선 파장의 레이저 빔을 사용하는 마킹 보정 시스템에서도 적용 가능하다.

<95> 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 칩 스케일 마커(300)의 마킹 위치 보정 장치를 도시한 도면이고, 제1실시예와 동일한 구성요소에는 동일한 참조번호를 사용하고 상세한 설명은 생략한다.

- <96> 도면을 참조하면, 카메라(140)를 지지하는 지지대(142)에 지지되어 카메라(140)의 전면부에 카메라 스크린(390)을 배치 및 제거하는 모터(392)가 배치되어 있다. 상기 카메라 스크린(390)은 웨이퍼 홀더(320)에 가깝게 배치되는 것이 바람직하다. 그리고, 웨이퍼 홀더(320)의 중앙에 중앙홀(322)이 형성되어 있으며, 이 중앙홀(322)을 통해서 레이저 시스템(130)으로부터의 레이저 빔이 카메라 스크린(390)에 조사된다. 카메라 스크린(390)의 구조는 제1실시에 및 변형예 등에서 적용되는 모든 스크린이 적용 가능하다.
- <97> 상기 스크린(390)을 사용하여 마킹 위치를 검출하고자 하는 경우에는 모터(392)를 구동하여 카메라 스크린(390)을 카메라(140)의 전면에 배치한다. 다음에, 레이저빔을 조사코자 하는 웨이퍼의 위치에 대응하도록 X-Y 스테이지(150)로 카메라(140) 및 카메라 스크린(390)을 소정의 위치로 이동시킨 후, 카메라 스크린(390)에 레이저 빔을 조사한다. 다음에 카메라(140)로 카메라 스크린(390) 상에 조사된 빔 포인트를 관측하고 그 위치를 제어기(170)로 입력한다.
- <98> 도 15는 종이 스크린을 카메라 전방에 설치하여 사용하는 일 예를 도시한 사시도이다.
- <99> 도 15를 참조하면, 카메라(440)로부터 소정 거리 이격되어 종이 스크린으로 사용되는 종이 롤러(401)가 제1 및 제2 지지축(402, 403)에 감겨져서 지지되어 있다. 레이저 빔이 조사되는 상기 종이롤러(401)의 수평면은 웨이퍼 홀더에 적재되는 웨이퍼의 마킹면과 가깝게 배치되는 것이 바람직하다. 제1 지지축(402)을 회전함으로써 제2 지지축(403)에 감겨진 종이가 제1 지지축(402)에 감기는 구조이다. 제1 및 제2 지지축(402, 403)은 연결부재(404)에 의해서 카메라(440)에 상기 종이 공급방향(화살표 a 방향)과 수직방향으로 미끄러지게 설치된다. 카메라(440) 및 연결부재(404) 사이에는 연결부재(404)가 카메라

(440)로부터 슬라이딩되는 것을 안내하는 가이드 부재(406)가 배치되어 있다. 참조번호 407은 연결부재(404)의 내측방향에서 종이롤러 방향으로 연장되게 설치되어서 종이 스크린으로 사용되는 마킹 표면이 레이저 시스템(130)의 레이저 빔에 대해서 수직 평면을 이루게 하는 부재이다.

<100> 이러한 종이 롤러(401)를 포함하는 카메라(440)는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정 시에는 종이롤러(401)를 포함한 연결부재(404)를 가이드 부재(406)를 따라서 웨이퍼 홀더의 상방으로 이동시켜서 마킹 작업을 한다. 이때 연결부재(404)를 화살표 b 방향으로 이동시키면서 카메라의 시야 영역(field of view)이 위치하는 곳에 종이 롤러(401)를 위치시킨다. 즉 가이드 부재(406)를 따라서 y축 위치를 조절하고 제1 지지축(402)을 감으면서 x 축으로 이동하면서 카메라의 시야 영역에 종이 롤러(401), 즉 종이 스크린이 위치하게 한다. 이어서 상술한 방법으로 레이저 빔을 종이 스크린에 조사하여서 종이 스크린을 그을린 다음, 카메라(440)로 그을려진 포인트를 측정하여서 목표 포인트와의 편차를 계산한다.

【발명의 효과】

<101> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 칩 스케일 마커 및 마킹 위치 보정 방법에 따르면, 웨이퍼 마킹전에 웨이퍼 칩에 마킹되는 위치를 측정하여 그로부터 레이저 빔의 방향을 보정할 수 있으며, 마킹 작업중에도 레이저 빔을 웨이퍼 홀더 가장자리에 형성된 반투광성막에 조사하고 조사된 레이저 빔 포인트를 측정함으로써 레이저빔의 간이 조정도 가능하다. 또한, 스크린 상의 빔 포인트를 기준으로 보정을 행하므로 보정이 정확해져 웨이퍼 칩 상의 정확한 위치에 마킹을 할 수 있게 된다. 이러한 마킹위치 보정



방법은 종이 스크린을 태워서 마킹위치를 확인하므로 가시광선 뿐만 아니라 자외선 및 적외선 파장을 사용하는 칩 스케일 마커에도 적용가능하다.

<102> 본 발명은 도면을 참조하여 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 한해서 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라를 구비하는 칩스케일 마커에 있어서,

상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단; 및

상기 웨이퍼 홀더의 중앙홀 상에 배치되어 상기 레이저로부터의 레이저 빔을 받아서 그 레이저 빔이 조사된 위치를 표시하도록 형성된 스크린;을 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 빔 파워밀도 감소수단은,

소정 구경의 핀홀이 중앙에 형성된 핀홀 장치;인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 레이저 빔의 광량을 소정 비율로 감소시키는 ND 필터;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 레이저 빔 파워밀도 감소수단은,

상기 레이저 빔의 광량을 소정 비율로 감소시키는 ND 필터인 것을 특징으로 하는
칩 스케일 마커.

【청구항 5】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 편홀장치는,

인바 또는 다이아몬드로 제조되는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 6】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 편홀장치는 상기 레이저 빔이 입사되는 방향으로 불록하게 형성된 것을 특징
으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 편홀장치는,

상기 편홀의 직경이 상기 레이저 빔의 경로를 따라서 넓어지는 것을 특징으로 하는
칩 스케일 마커.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 스크린은,

조사된 레이저 빔을 흡수하는 하부층; 및

상기 하부층에 적층되어서 상기 하부층으로부터의 광을 상방으로 수직방향으로 투과시키는 상부층;을 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 장치.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 스크린은,

레이저 빔이 조사된 포인트에서 광을 산란시키는 표면이 거칠게 가공된 유리 또는 아크릴 층인 하부층; 및

상기 하부층 상부에 마련되어 상기 산란된 광을 필터링하여 상방으로 하나의 포인트를 제공하는 광 감쇄기;를 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹 위치 보정 장치.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 스크린은,

반투광성 유리인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 스크린은,

종이인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 웨이퍼 홀더는, 그 중앙에 웨이퍼를 안착시키도록 형성된 중앙홀의 외곽에서 상기 중앙홀의 중심축으로부터 소정 거리 이격된 동심원상에 형성된 다수의 홀;이 더 형성되고,

상기 다수의 홀 상에는 반투광성막이 더 마련된 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 13】

레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라를 구비하는 칩스케일 마커에 있어서,

상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단;

상기 카메라의 전단에 배치되는 카메라 스크린; 및

상기 카메라 스크린을 상기 카메라의 전단에 착탈하는 수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서,

상기 카메라 스크린의 착탈수단은,

상기 카메라 스크린을 회전시키는 수단인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서,

상기 카메라 스크린은,

종이인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

상기 카메라 스크린은,

두 개의 지지축으로 지지되어서 제1 지지축을 회전함으로써 제2 지지축에 감겨진 종이가 회전되어 상기 제1 지지축에 감기는 종이 롤러인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 17】

제 16 항에 있어서,

상기 카메라 스크린의 착탈수단은,

상기 지지축 방향으로 상기 카메라 스크린을 왕복 이동시키는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커.

【청구항 18】

레이저 시스템과, 가공대상 웨이퍼를 지지하는 웨이퍼 홀더와, 상기 웨이퍼 홀더의 상방에서 X-Y 스테이지에 연결되어 움직이면서 상기 웨이퍼 홀더에 지지되는 것을 감시하는 카메라와, 상기 레이저 시스템으로부터의 레이저 빔 경로 상에 착탈가능하도록 배치되어서 상기 레이저 빔의 파워 밀도를 감소시키는 수단과, 상기 웨이퍼 홀더의 중앙홀 상에 배치되어 상기 레이저로부터의 레이저 빔을 받아서 그 레이저 빔이 조사된 위치를 표시하도록 형성된 스크린을 구비하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법에 있어서,

(a) 상기 레이저 시스템으로 상기 스크린의 목표 위치에 레이저 빔을 조사하는 단계;

(b)상기 스크린에 조사된 레이저 빔의 위치를 측정하는 단계; 및

(c) 상기 측정된 레이저 빔의 위치와 목표 위치를 비교하여 상기 갈바노 스캐너를 조정하는 단계;를 구비하며,

상기 스크린은 종이 재질이며, 상기 레이저 빔의 위치는 상기 레이저 시스템으로부터 상기 레이저 빔 파워 밀도 감소수단에 의해 파워밀도가 감소된 레이저 빔에 의해서 상기 스크린이 그을려진 위치인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

상기 레이저 빔 파워밀도 감소수단은,

소정 구경의 편홀이 중앙에 형성된 편홀 장치;인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 레이저 빔의 광량을 소정 비율로 감소시키는 ND 필터;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법.

【청구항 21】

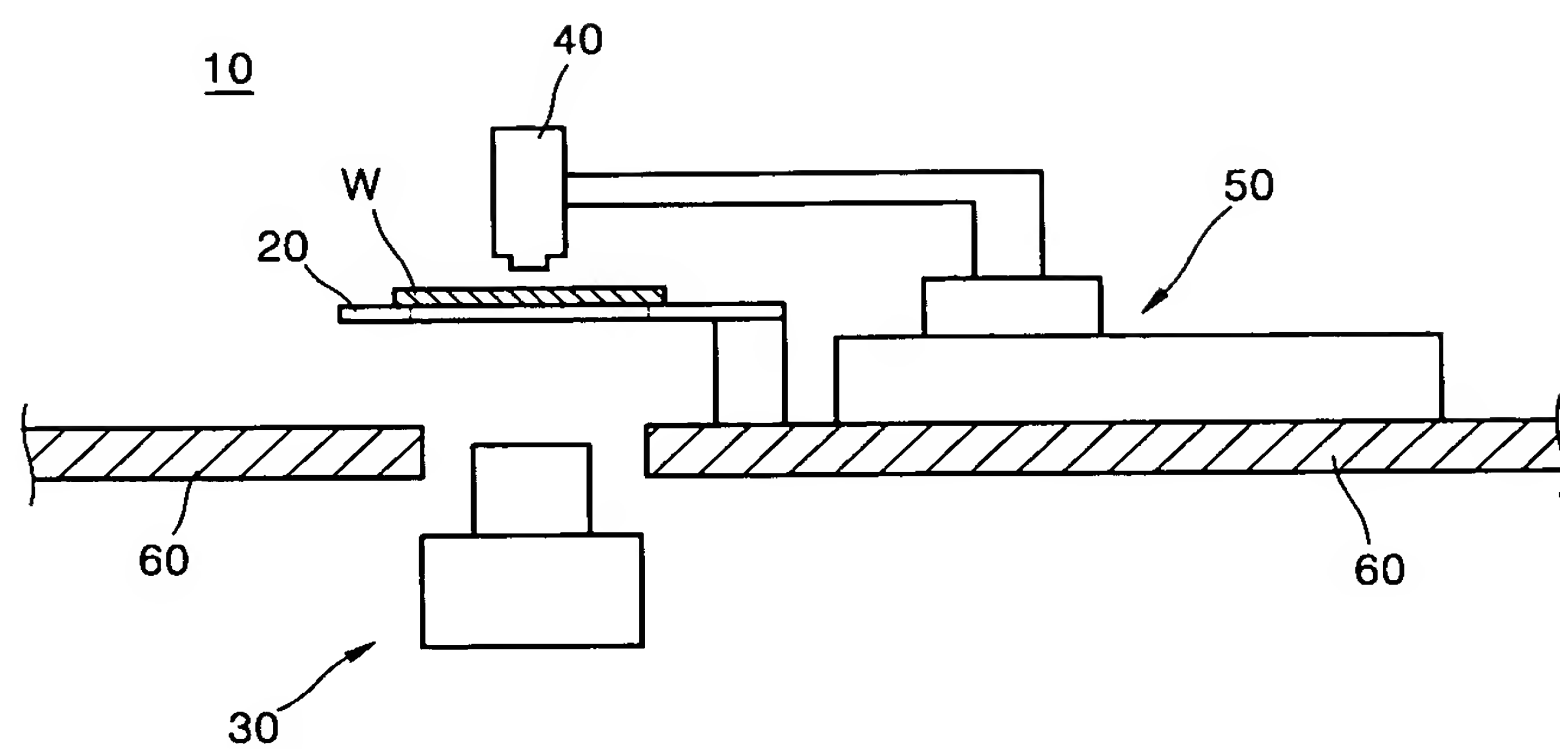
제 18 항에 있어서,

상기 레이저 빔 파워밀도 감소수단은,

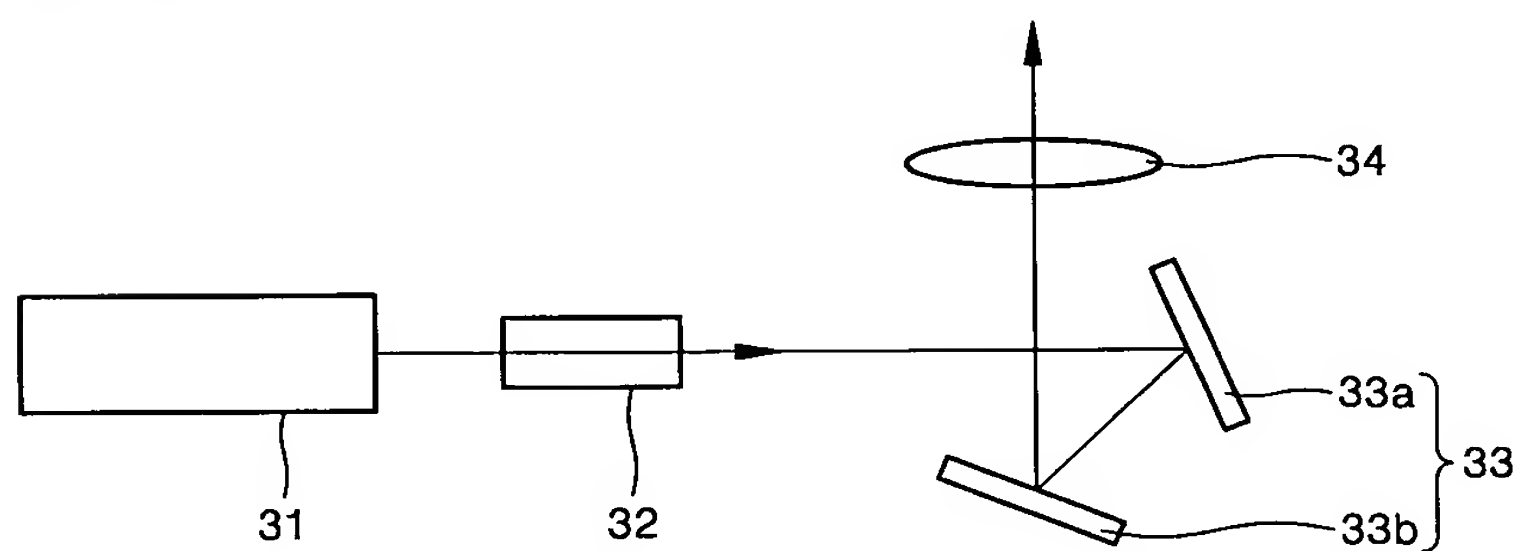
상기 레이저 빔의 광량을 소정 비율로 감소시키는 ND 필터인 것을 특징으로 하는 칩 스케일 마커의 마킹위치 보정방법.

【도면】

【도 1】

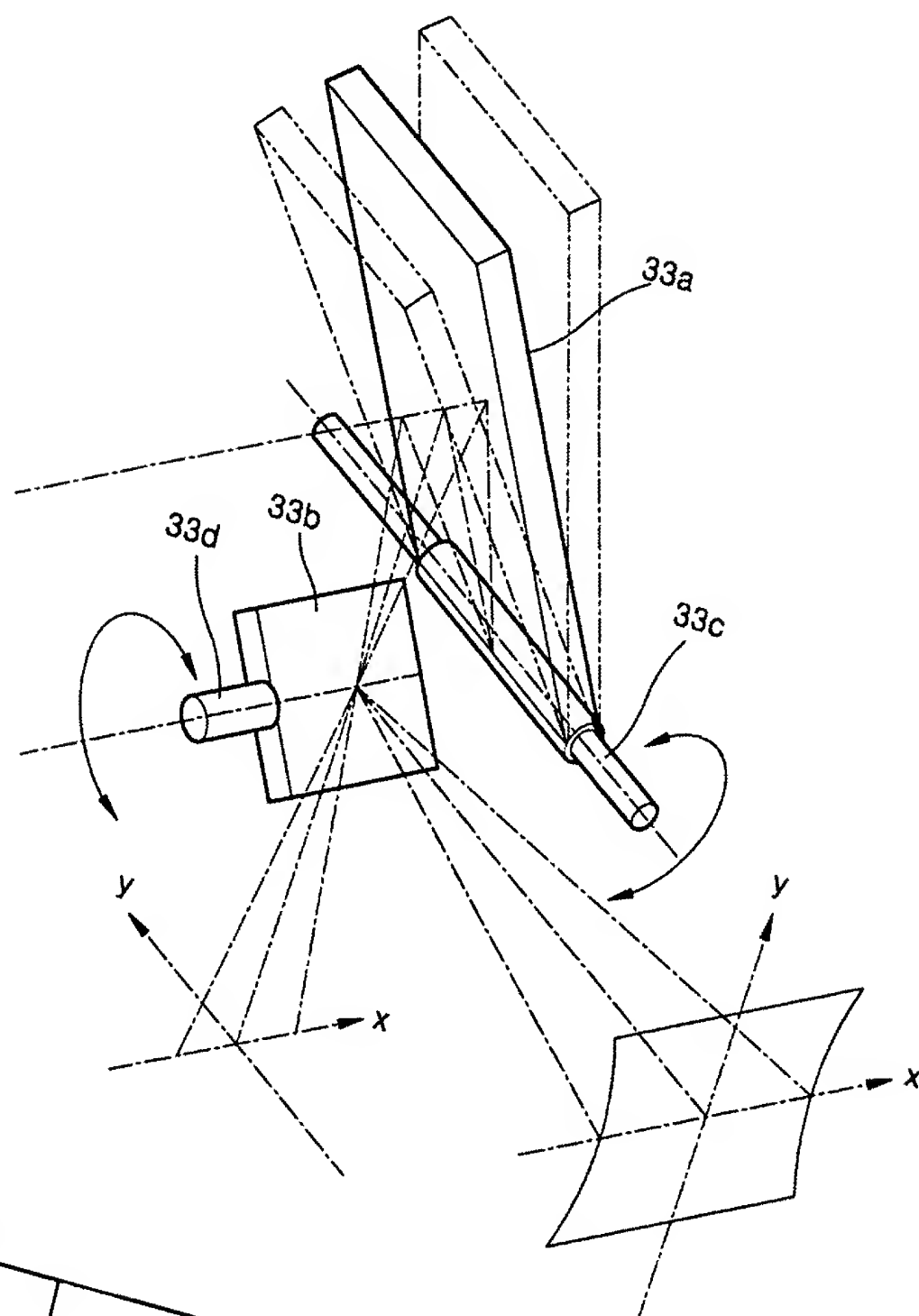


【도 2】

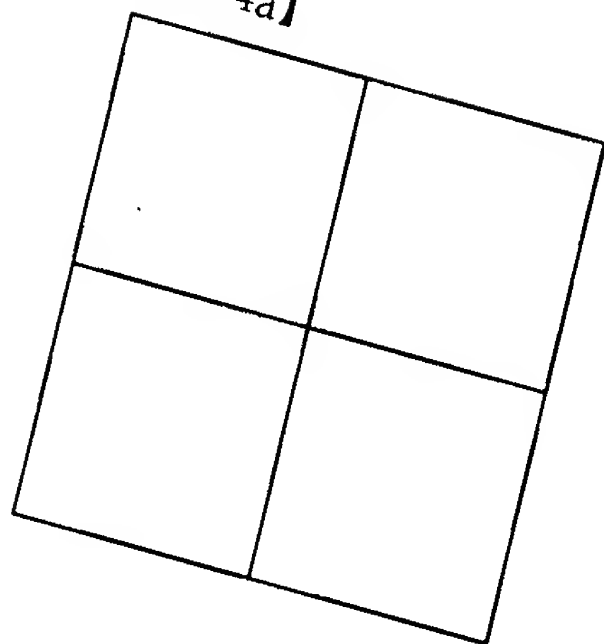


1020020083202

【도 3】



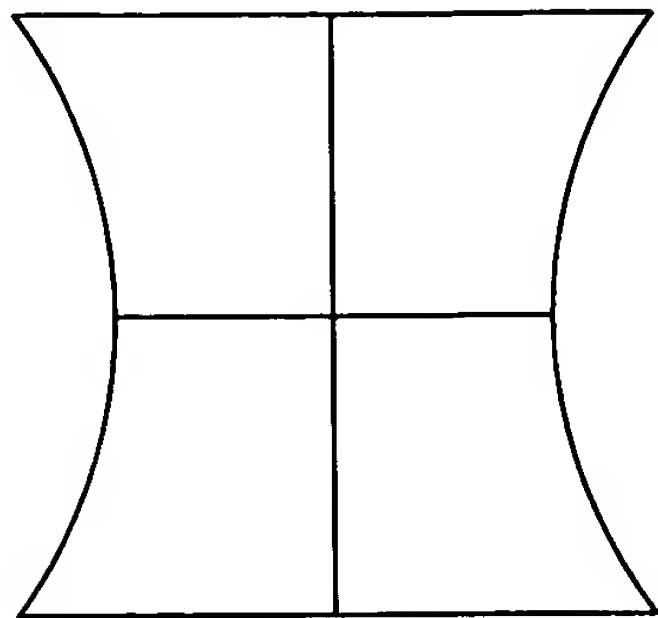
【도 4a】



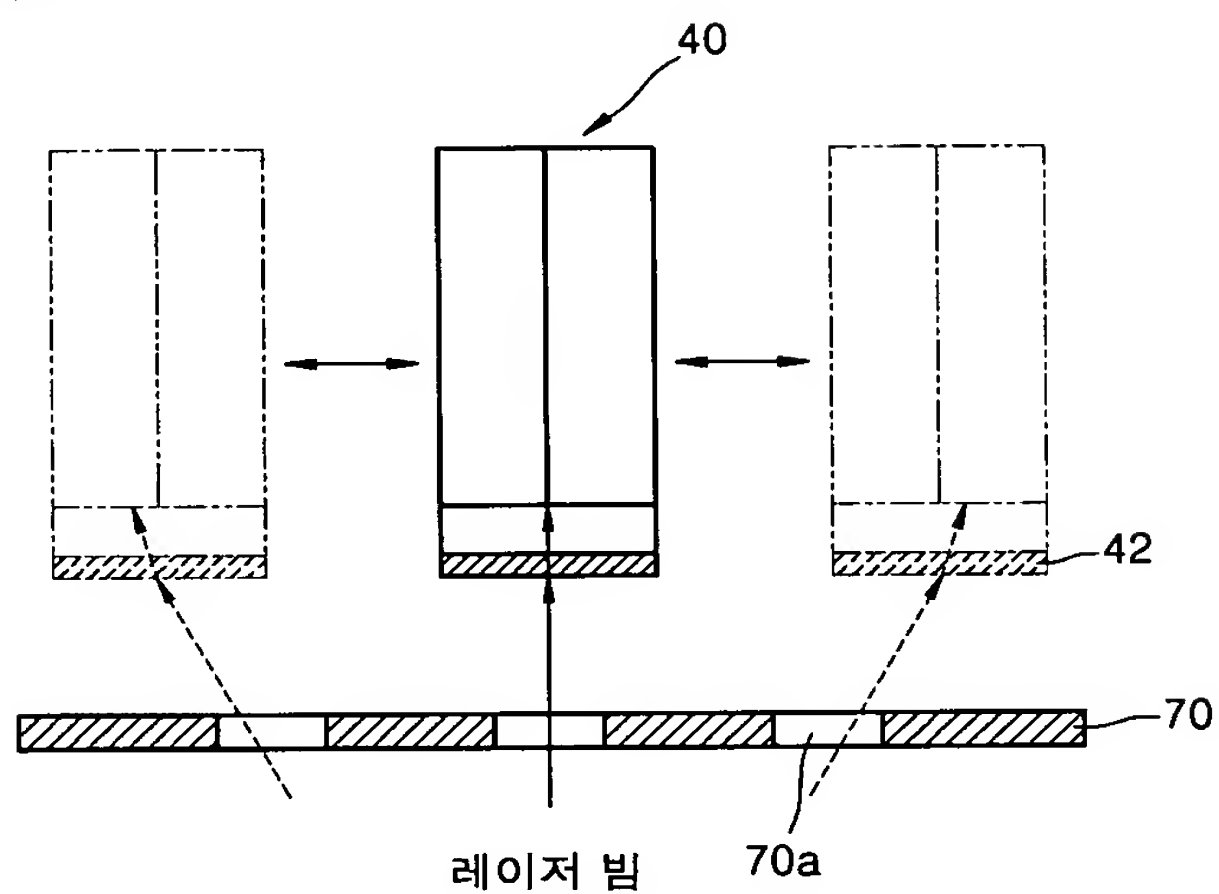
출력 일자: 2003/2/22



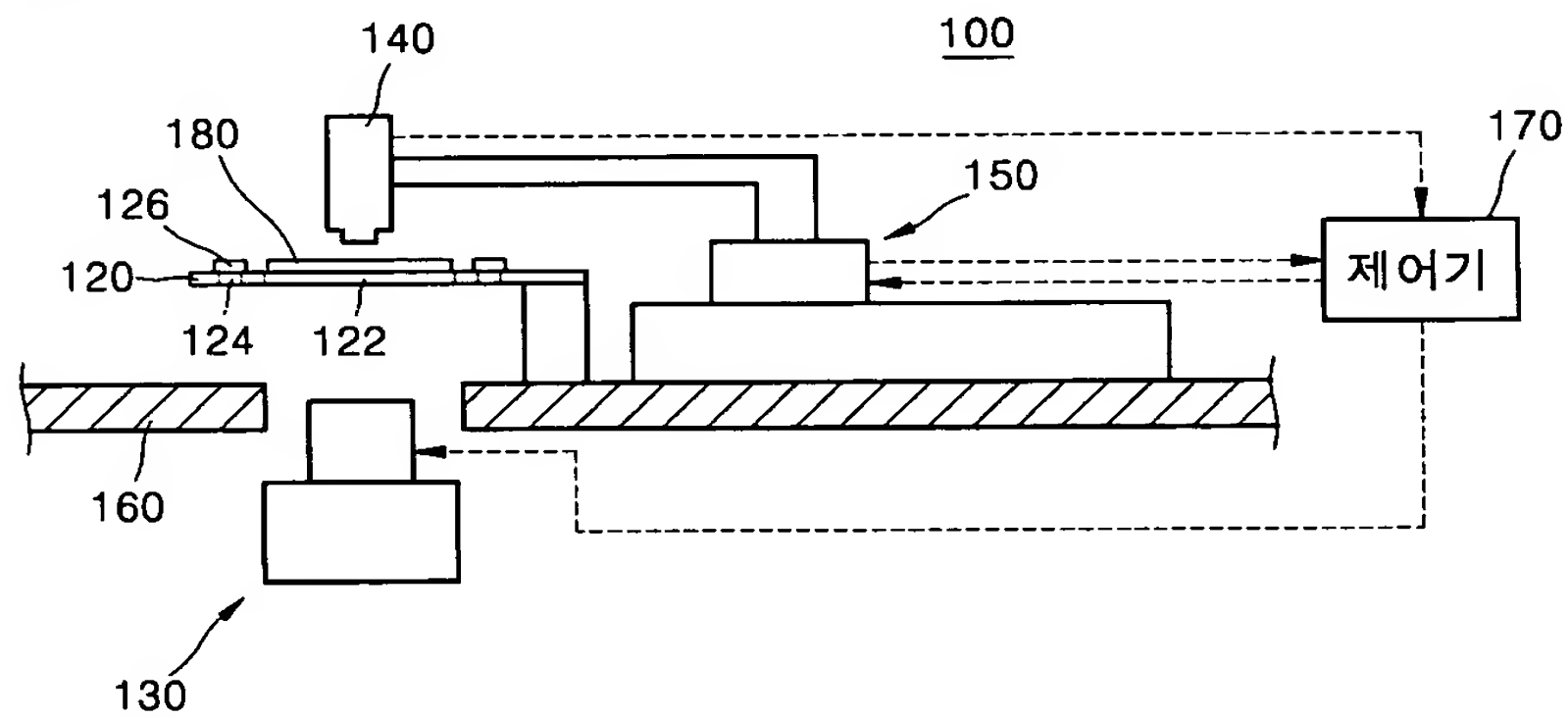
【도 4b】



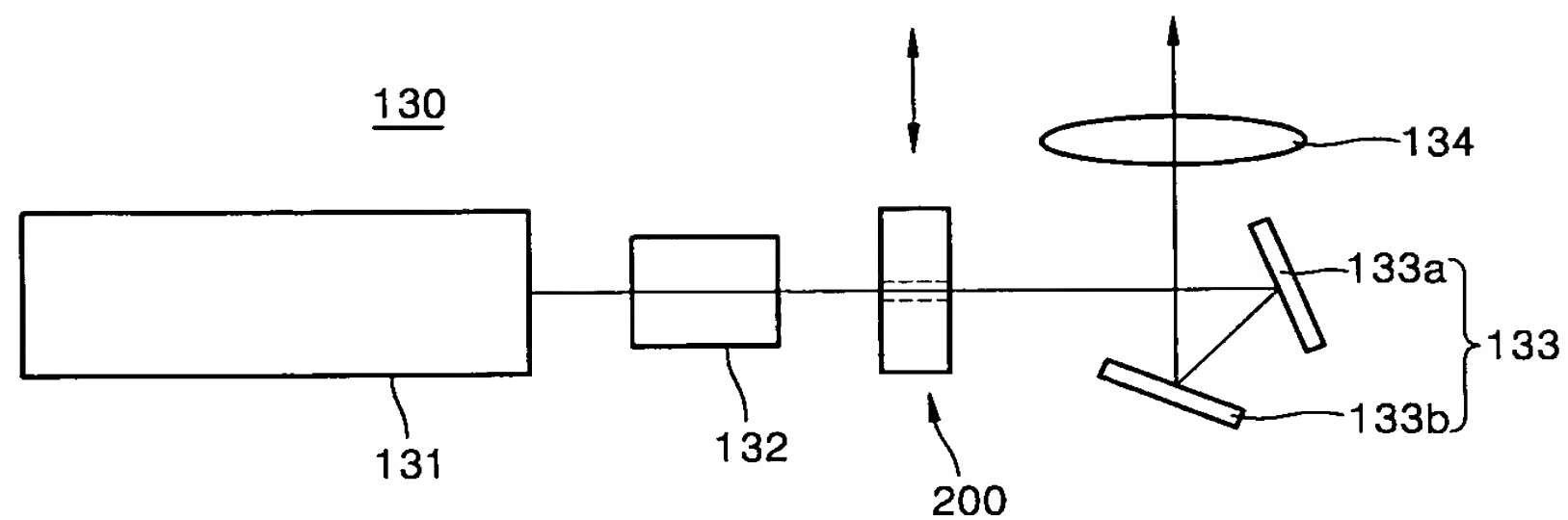
【도 5】



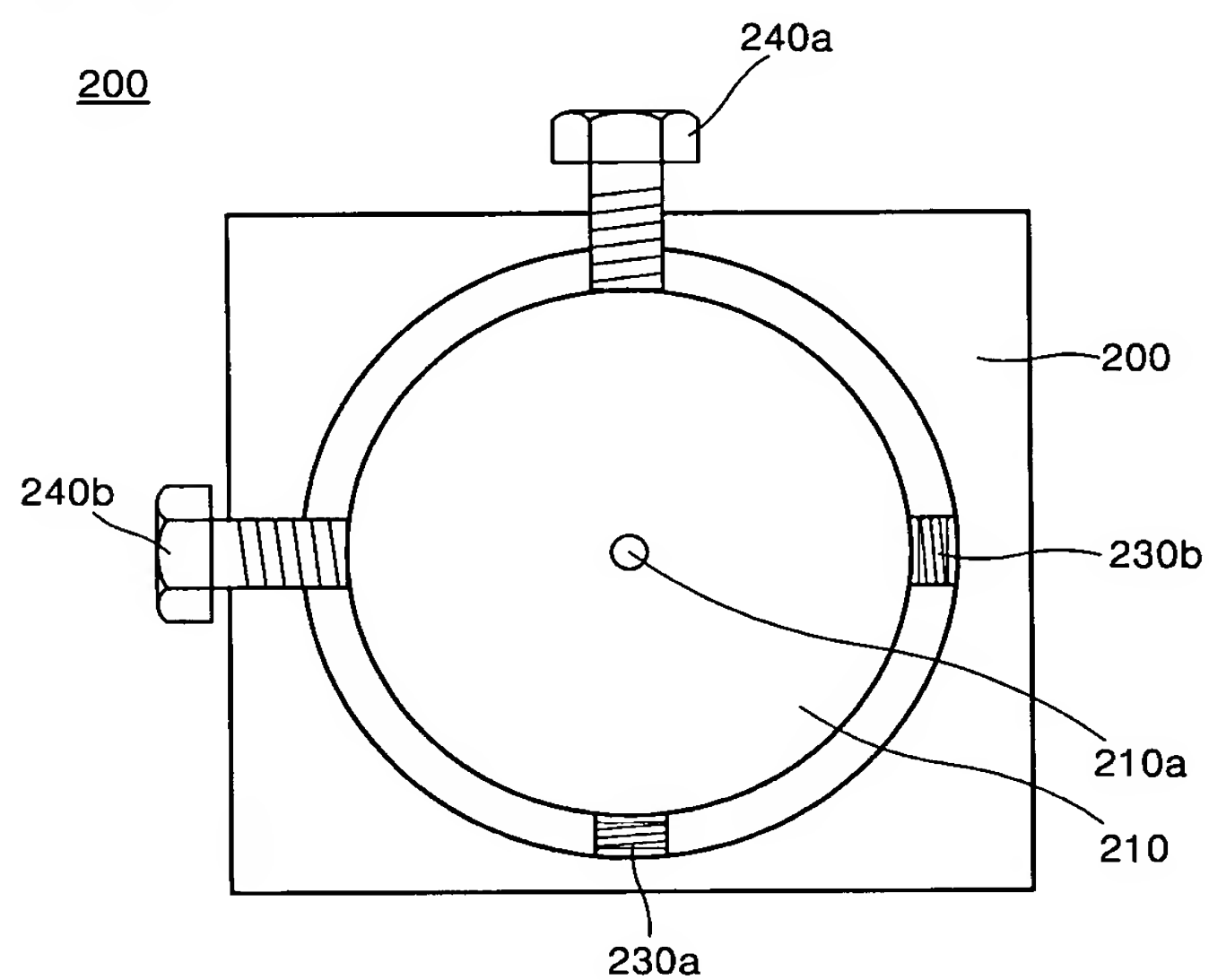
【도 6】



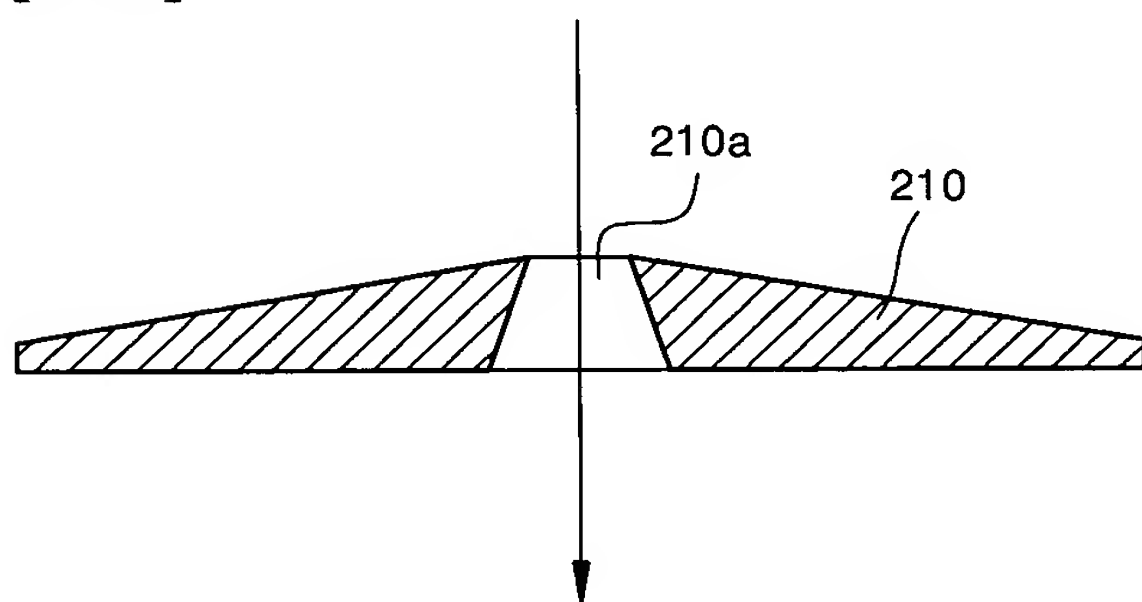
【도 7】



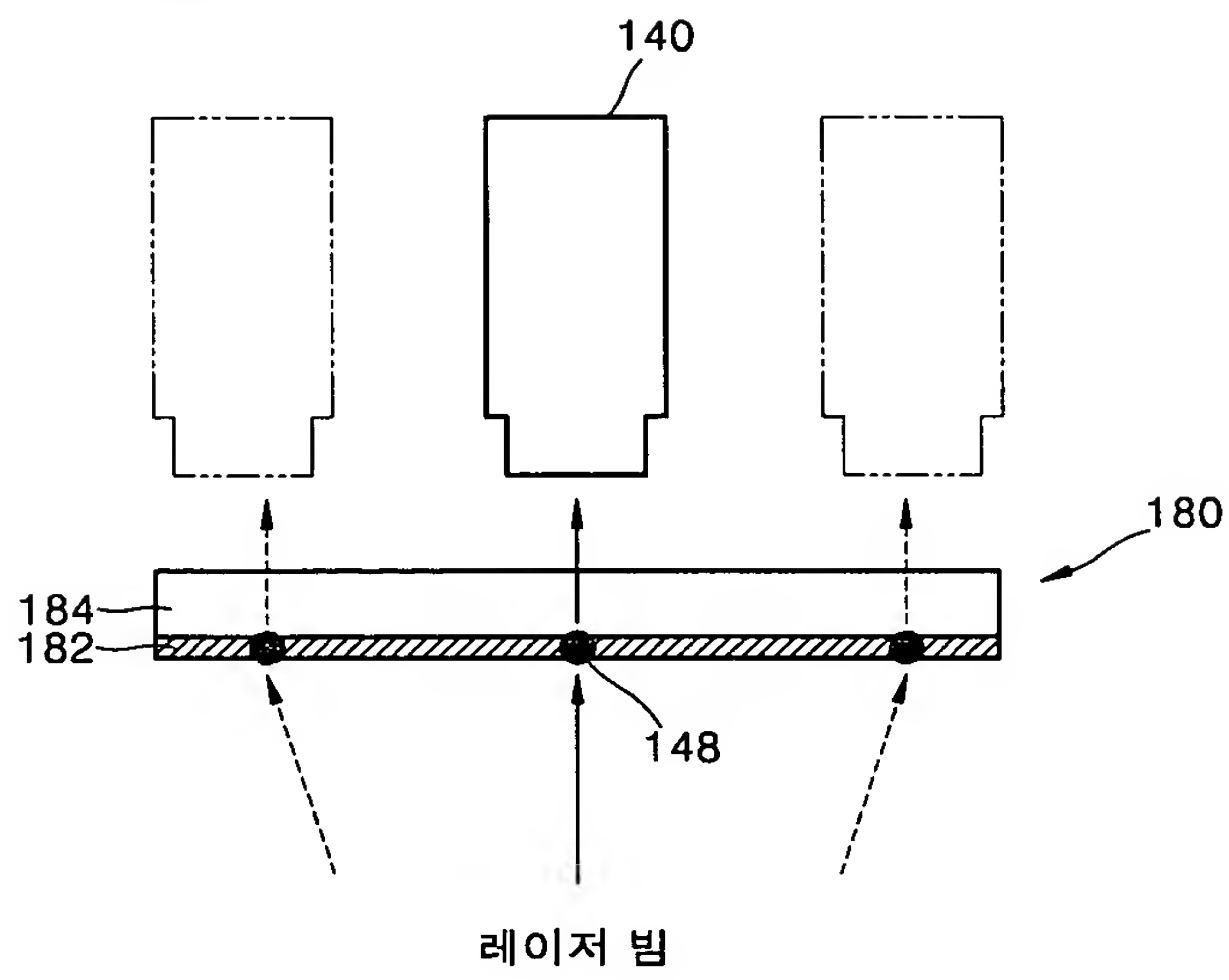
【도 8】



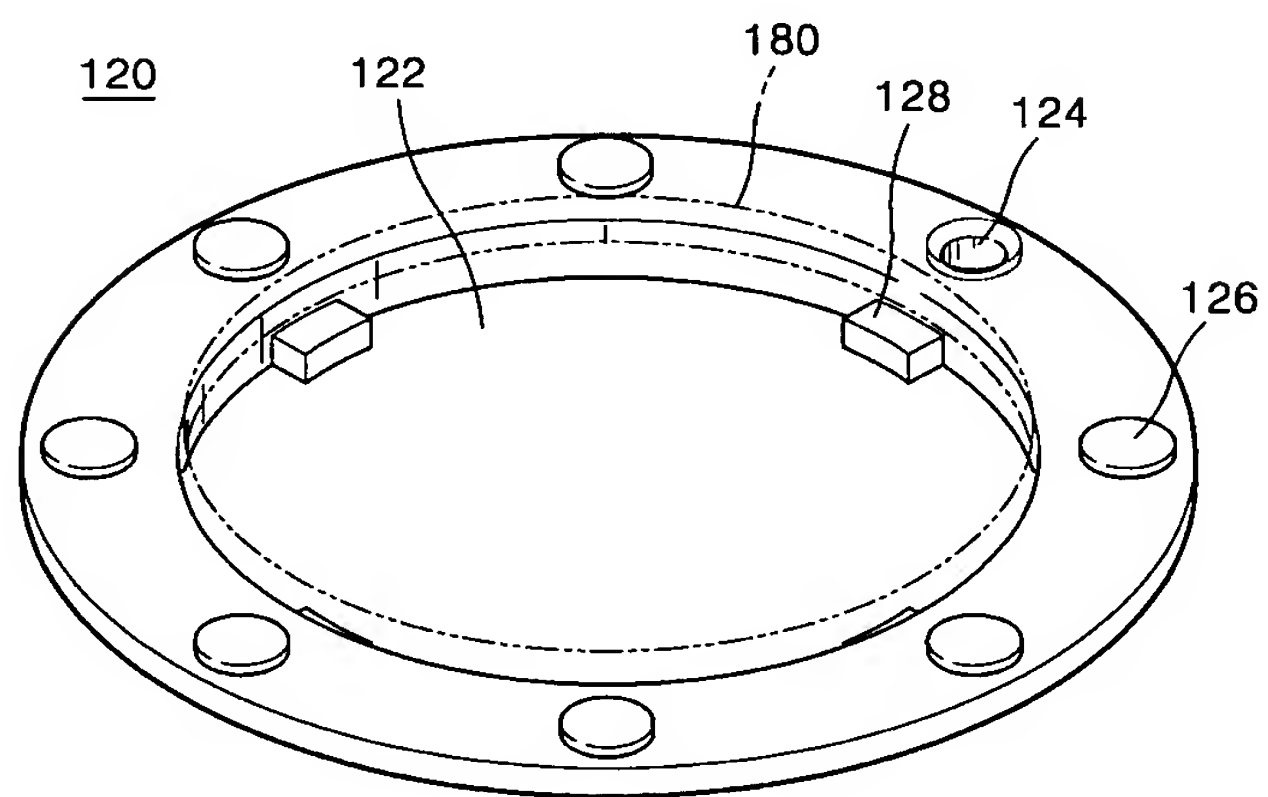
【도 9】



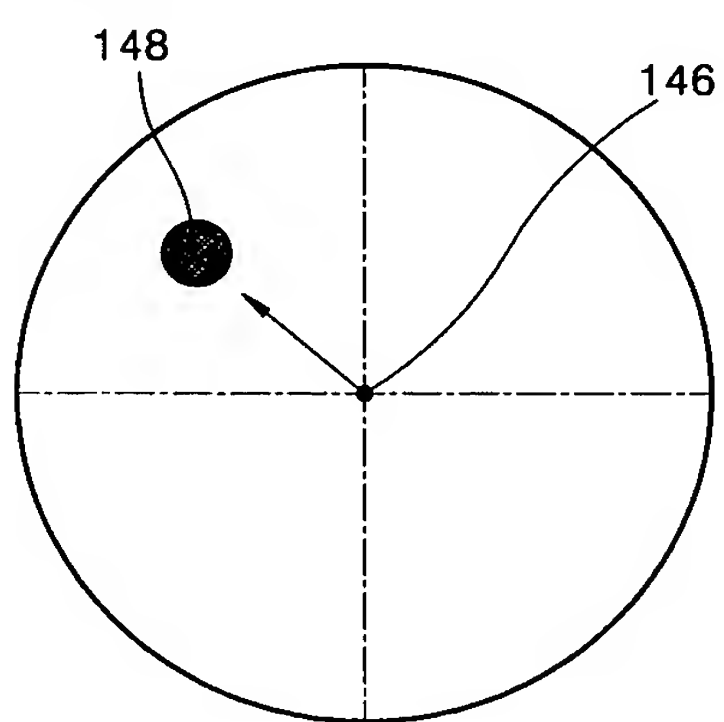
【도 10】



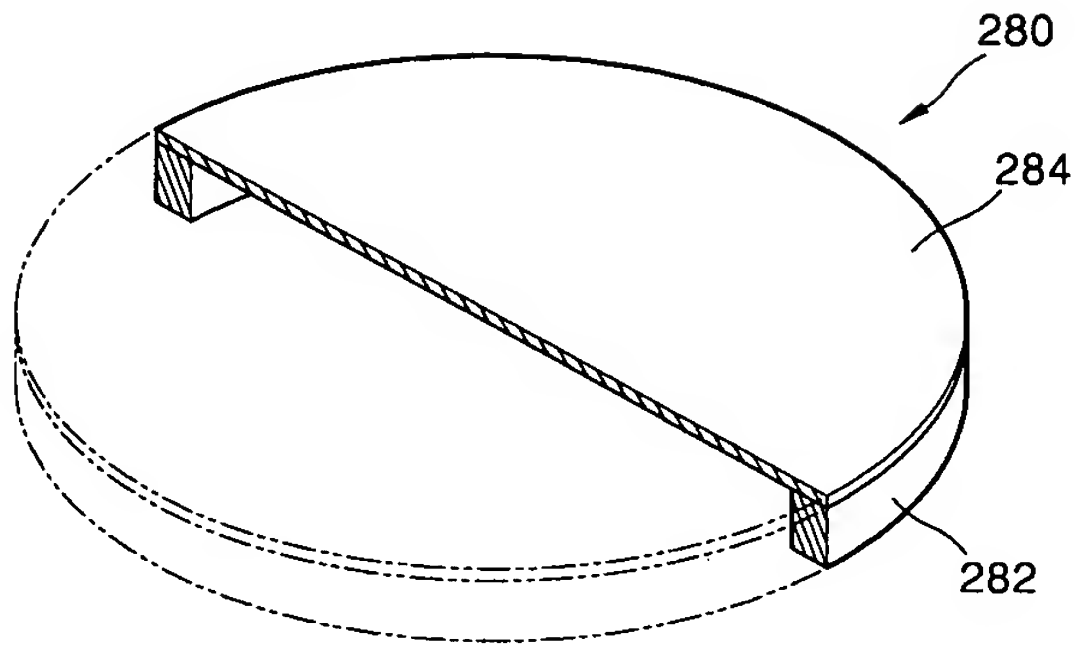
【도 11】



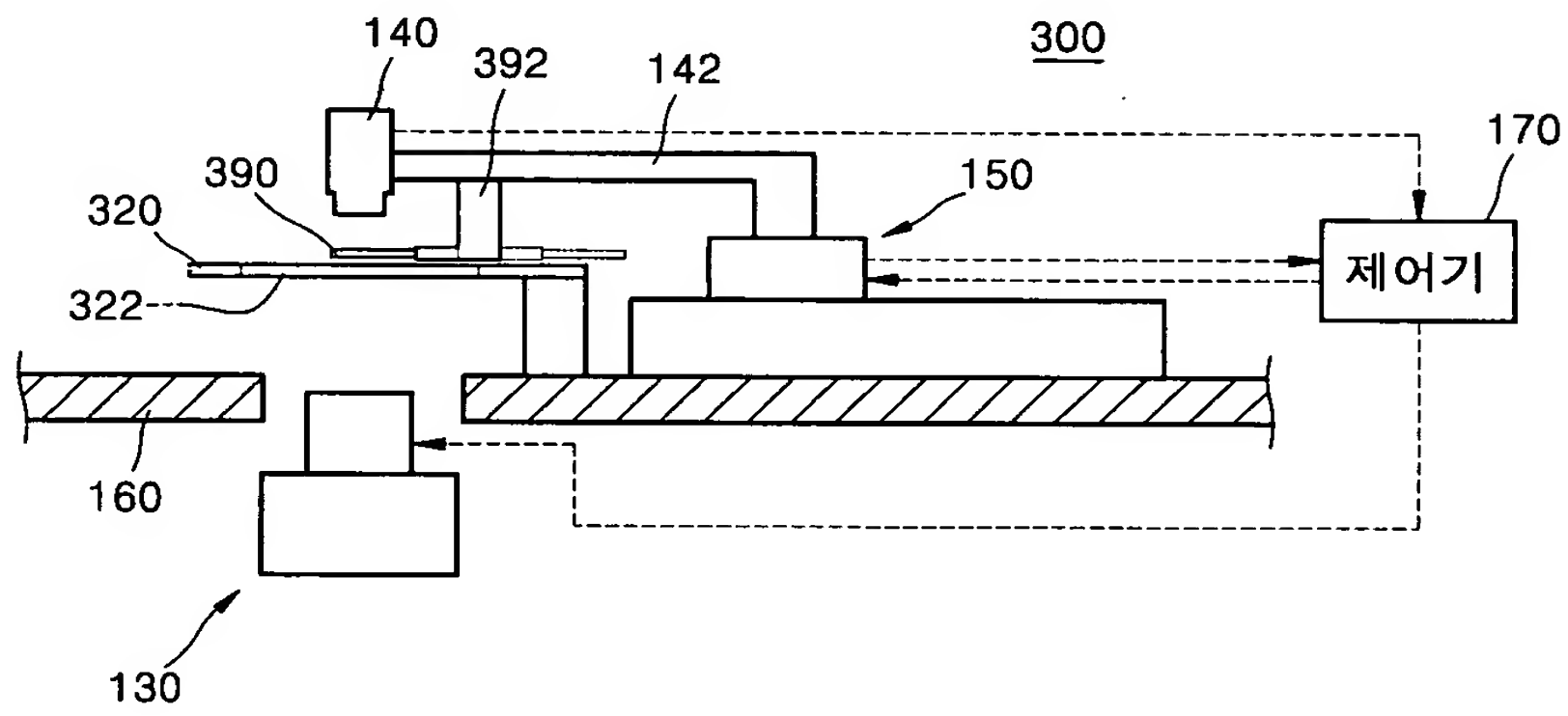
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

